2017年度 京都府公立高校入試問題（中期選抜） 40分 40点

【注意】① 円周率は π とする。
② 答えの分数が約分できるときは，約分せよ。
③ 答えが $\sqrt{}$ をふくむ数になるときは，$\sqrt{}$ の中を最も小さい正の整数にせよ。
④ 答えの分母が $\sqrt{}$ をふくむ数になるときは，分母を有理化せよ。

1 次の問い(1)～(8)に答えよ。

(1) $(-2)^3-(-3^2)\times(-4)$ を計算せよ。

(2) $\dfrac{1}{2}(46a-3b)-\dfrac{2}{5}(35a-2b)$ を計算せよ。

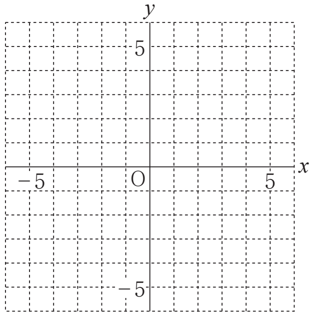
(3) $\sqrt{18}+\sqrt{56}\div\sqrt{7}$ を計算せよ。

(4) 次の連立方程式を解け。

$$\begin{cases}4x+3y=1\\3x-2y=-12\end{cases}$$

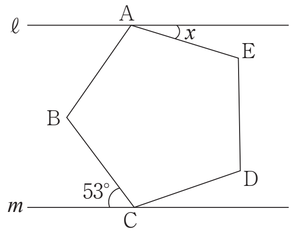
(5) $(x+6)^2-13(x+6)+40$ を因数分解せよ。

(6) 一次関数 $y=-\dfrac{3}{5}x+3$ のグラフをかけ。



(7) 二次方程式 $4x^2-5x-1=0$ を解け。

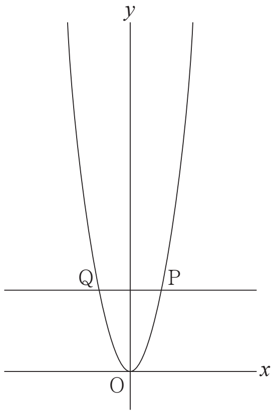
(8) 右の図で，五角形 ABCDE は正五角形であり，$\ell \parallel m$ である。
このとき，$\angle x$ の大きさを求めよ。



©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

2 右の図のように，関数 $y = 2x^2$ のグラフ上に 2 点 P，Q があり，直線 PQ は x 軸に平行である。点 P の x 座標を p とする。

このとき，次の問い(1)・(2)に答えよ。ただし，$p > 0$ とする。



(1) 点 Q の座標を p を用いて表せ。

(2) 関数 $y = 2x^2$ のグラフ上で x 座標が $2p$ である点を R とする。2 点 Q，R を通る直線の傾きが 7 のとき，p の値を求めよ。

3 箱の中に白玉と黒玉があわせて 10000 個入っている。A さんはこの箱の中に入っている黒玉の総数を調べるために，次の〈実験〉を何回かくり返し行った。

〈実験〉

> 箱の中の玉をよくかき混ぜ，箱の中から 30 個の玉を無作為に抽出し，その中にふくまれる黒玉の個数を数える。その後，抽出した玉をすべて箱の中にもどす。

黒玉の個数(個)	度数(回)
7	7
8	10
9	ア
10	8
11	4
12	2

右の表は，A さんが行った〈実験〉のすべての結果をまとめたものであり，黒玉の個数が 10 個の階級の相対度数は 0.16 であった。

このとき，次の問い(1)・(2)に答えよ。

(1) A さんが行った〈実験〉の回数を求めよ。また，表中の［ア］に当てはまる数を求めよ。

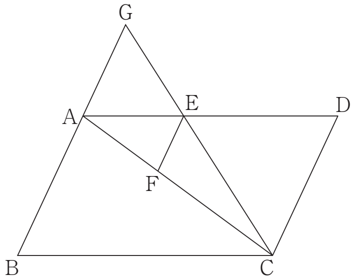
(2) 次の文章は，表をもとに A さんが書いたものである。文章中の［①］・［②］に当てはまる数をそれぞれ求めよ。ただし，［②］に当てはまる数は小数第 1 位を四捨五入し，**整数**で求めること。

抽出した玉の中にふくまれる黒玉の個数の平均値は［①］個となる。この値から推測すると，箱の中に入っている黒玉の総数はおよそ［②］個と考えられる。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

4　右の図のように，平行四辺形 ABCD があり，AB = 5 cm である。辺 AD 上に点 E を AB = DE となるようにとり，点 E を通り直線 AB に平行な直線と対角線 AC との交点を F とすると，EF = 2 cm であった。また，2 点 C，E を通る直線と直線 AB との交点を G とする。

このとき，次の問い(1)～(3)に答えよ。



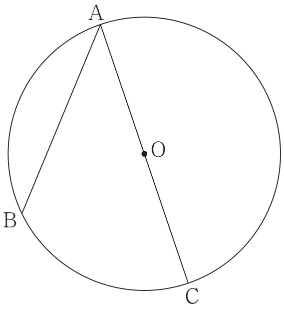
(1)　AF：FC を最も簡単な整数の比で表せ。

(2)　線分 AG の長さを求めよ。

(3)　点 D から直線 CE にひいた垂線と直線 CE との交点を H とするとき，△AEG と△BCH の面積の比を最も簡単な整数の比で表せ。

5　右の図のように，半径 6 cm の円 O の周上に 3 点 A，B，C があり，AC は円 O の直径である。また，AB = 9 cm である。

このとき，次の問い(1)～(3)に答えよ。



(1)　線分 BC の長さを求めよ。

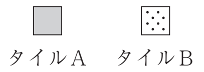
(2)　直線 AC を対称の軸として，点 B と線対称な点を D とするとき，線分 BD の長さを求めよ。

(3)　△ABC を，直線 AC を回転の軸として 1 回転させてできる立体の体積は，半径 6 cm の球の体積の何倍か求めよ。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

6　右のⅠ図のようなタイルＡとタイルＢを，次のⅡ図のようにすき間なく規則的に並べて，１番目の図形，２番目の図形，３番目の図形，…とする。

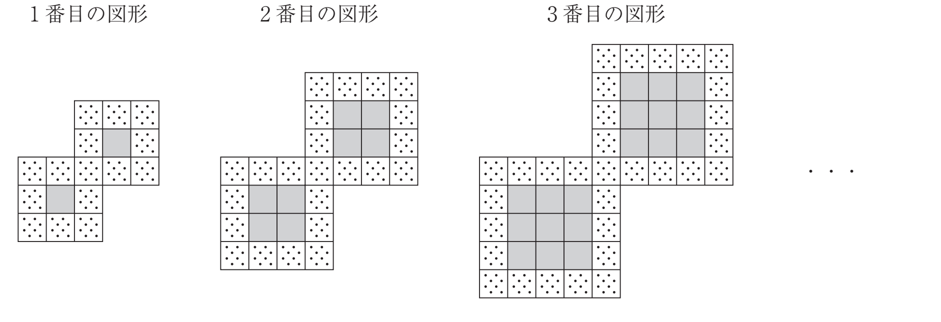
Ⅰ図



下の表は，それぞれの図形における，タイルＡの枚数とタイルＢの枚数についてまとめたものの一部である。

このとき，下の問い(1)・(2)に答えよ。

Ⅱ図



	１番目の図形	２番目の図形	３番目の図形	…
タイルＡの枚数（枚）	2	8	18	…
タイルＢの枚数（枚）	15	23	31	…

(1)　n 番目の図形について，タイルＡの枚数とタイルＢの枚数を，それぞれ n を用いて表せ。

(2)　タイルＡの枚数がタイルＢの枚数より 1043 枚多くなるのは，何番目の図形か求めよ。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

2017年度　京都府公立高校入試問題（中期選抜）

1　(1) -44　(2) $9a-\frac{7}{10}b$　(3) $5\sqrt{2}$　(4) $(x=)-2$　$(y=)3$　(5) $(x+1)(x-2)$

(6)（右図1）　(7) $(x=)\ \frac{5\pm\sqrt{41}}{8}$　(8) $(\angle x=)\ 17^\circ$

≪解説≫

(1) 与式 $=-8-(-9)\times(-4)=-8-36=-44$

(2) 与式 $=23a-\frac{3}{2}b-14a+\frac{4}{5}b=9a-\frac{7}{10}b$

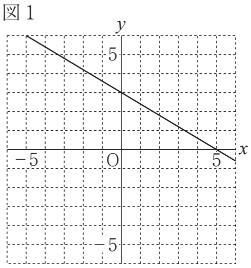
(3) 与式 $=\sqrt{3^2\times 2}+\sqrt{8}=3\sqrt{2}+2\sqrt{2}=5\sqrt{2}$

(4) 与式を順に①，②とする。①×2＋②×3より，$17x=-34$　よって，$x=-2$　これを①に代入して，$4\times(-2)+3y=1$ より，$3y=9$　よって，$y=3$

(5) $x+6=X$ とおいて，与式 $=X^2-13X+40=(X-5)(X-8)=(x+6-5)(x+6-8)=(x+1)(x-2)$

(6) 右図1のように，(0，3)と，そこから x が5，y が -3 増加した(5，0)を通る直線をかけばよい。

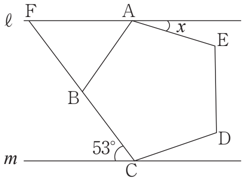
図1



(7) 解の公式より，$x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\times4\times(-1)}}{2\times4}=\frac{5\pm\sqrt{41}}{8}$

(8) 右図2のように，直線BCと ℓ との交点をFとすると，$\ell /\!/ m$ より，$\angle AFB=53^\circ$　正五角形の1つの内角の大きさは，$180^\circ\times(5-2)\div5=108^\circ$ だから，△ABFの内角と外角の関係より，$\angle BAF=108^\circ-53^\circ=55^\circ$　よって，$55^\circ+108^\circ+\angle x=180^\circ$ より，$\angle x=17^\circ$

図2



2　(1) Q $(-p,\ 2p^2)$　(2) $(p=)\ \frac{7}{2}$

≪解説≫

(1) 点Pの y 座標は $2p^2$ で，点Qは y 軸について点Pと対称だから，Q $(-p,\ 2p^2)$

(2) $y=2x^2$ に $x=2p$ を代入して，$y=2\times(2p)^2=8p^2$ より，R $(2p,\ 8p^2)$　よって，直線QRの傾きは，$\frac{8p^2-2p^2}{2p-(-p)}=\frac{6p^2}{3p}=2p$ と表せるから，$2p=7$ より，$p=\frac{7}{2}$

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

3　(1)（回数）50（回）　ア．19　(2) ① 8.96　② 2987

≪解説≫

(1) 黒玉の個数が10個の階級の度数は8回で，相対度数が0.16だから，度数の合計は，$8 \div 0.16 = 50$（回）　よって，アに当てはまる数は，$50 - (7 + 10 + 8 + 4 + 2) = 50 - 31 = 19$

(2) 抽出した玉の中にふくまれる黒玉の個数の平均値は，$(7 \times 7 + 8 \times 10 + 9 \times 19 + 10 \times 8 + 11 \times 4 + 12 \times 2) \div 50 = 448 \div 50 = 8.96$（個）　抽出した30個の玉にふくまれる黒玉の個数(平均値)の割合と，箱の中の黒玉の総数の割合は，ほぼ等しいと考えられるから，黒玉の総数をx個とすると，$\dfrac{8.96}{30} = \dfrac{x}{10000}$が成り立つ。これを解いて，$x = 2986.66\cdots$より，黒玉の総数は，およそ2987個と考えられる。

4　(1)（AF：FC＝）2：3　(2) $\dfrac{10}{3}$（cm）　(3)（△AEG：△BCH＝）8：15

≪解説≫

(1) DC＝5cmだから，EF∥DCより，AF：AC＝EF：DC＝2：5　よって，AF：FC＝2：(5－2)＝2：3

(2) FE∥AGより，FE：AG＝CF：CA＝3：5　よって，AG＝$\dfrac{5}{3}$FE＝$\dfrac{5}{3} \times 2 = \dfrac{10}{3}$（cm）

(3) △DECはDE＝DCの二等辺三角形だから，点HはECの中点となり，GE：EC＝2：3より，GE：HC＝2：$\dfrac{3}{2}$＝4：3　ここで，△AEG＝Sとすると，AG：BG＝EG：CG＝AF：AC＝2：5より，△BEG＝$\dfrac{5}{2}$Sだから，△BCH＝$\dfrac{3}{4}$△BEG＝$\dfrac{3}{4} \times \dfrac{5}{2}$S＝$\dfrac{15}{8}$S　よって，△AEG：△BCH＝S：$\dfrac{15}{8}$S＝8：15

5　(1) $3\sqrt{7}$（cm）　(2) $\dfrac{9\sqrt{7}}{2}$（cm）　(3) $\dfrac{63}{128}$（倍）

≪解説≫

(1) ACは直径だから，∠ABC＝90°　AC＝6×2＝12（cm）だから，△ABCで三平方の定理より，$BC = \sqrt{AC^2 - AB^2} = \sqrt{12^2 - 9^2} = \sqrt{63} = 3\sqrt{7}$（cm）

(2) △ABC＝$\dfrac{1}{2} \times 3\sqrt{7} \times 9 = \dfrac{27\sqrt{7}}{2}$（$cm^2$）　AC⊥BDになるから，ACとBDの交点をMとすると，△ABCの面積について，$\dfrac{1}{2} \times 12 \times BM = \dfrac{27\sqrt{7}}{2}$が成り立つ。よって，$BM = \dfrac{9\sqrt{7}}{4}$（cm）だから，$BD = 2BM = \dfrac{9\sqrt{7}}{2}$（cm）

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。

(3) △ABC を直線 AC を回転の軸として 1 回転させてできる立体の体積は，底面の半径が BM で高さが AM の円すいと，底面の半径が BM で高さが CM の円すいを合わせたものだから，$\frac{1}{3} \times \pi \times BM^2 \times AM + \frac{1}{3} \times \pi \times BM^2 \times CM = \frac{1}{3} \times \pi \times BM^2 \times (AM + CM) = \frac{1}{3} \times \pi \times BM^2 \times AC = \frac{1}{3} \times \pi \times \left(\frac{9\sqrt{7}}{4}\right)^2 \times 12 = \frac{567}{4}\pi\ (cm^3)$　また，半径 6 cm の球の体積は，$\frac{4}{3} \times \pi \times 6^3 = 288\pi\ (cm^3)$　よって，$\frac{567}{4}\pi \div 288\pi = \frac{63}{128}$ (倍)

6 (1) (タイル A) $2n^2$ (枚)　(タイル B) $8n + 7$ (枚)　(2) 25 (番目の図形)

≪解説≫

(1) それぞれの図形は，タイル B を 1 枚共有して，2 つの合同な正方形がつながっている。n 番目の図形において，タイル A は，1 つの正方形に n^2 枚並ぶから，全体では，$2n^2$ 枚並ぶ。また，正方形の 1 辺に並ぶタイルは $(n + 2)$ 枚だから，1 つの正方形に並ぶタイル B の枚数は，$(n + 2)^2 - n^2 = n^2 + 4n + 4 - n^2 = 4n + 4$ (枚)　よって，図形全体では，$2(4n + 4) - 1 = 8n + 7$ (枚)

(2) $2n^2 = 8n + 7 + 1043$ より，$n^2 - 4n - 525 = 0$　左辺を因数分解して，$(n + 21)(n - 25) = 0$ より，$n = -21,\ 25$　n は自然数だから，$n = 25$

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製･転載を禁止します。